

WEST**End of Result Set**

Generate Collection

Print

L1: Entry 14 of 14

File: JPAB

Sep 29, 1989

PUB-NO: JP401245371A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01245371 A
TITLE: SHAPE DESCRIBING DEVICE

PUBN-DATE: September 29, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA, HIROSHI

INUI, TOSHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KK A T R SHICHIYOKAKU KIKO KENKYUSHO

APPL-NO: JP63072770

APPL-DATE: March 26, 1988

INT-CL (IPC): G06F 15/70

ABSTRACT:

PURPOSE: To hierarchically structure and describe a shape by receiving a broken line signal and an intersecting point signal and applying a feature information signal for expressing a shape in each smoothing level respectively to a broken line and an intersecting point.

CONSTITUTION: A shape describing device 70 obtains a two-dimensional image signal indicating the outline of a shape from an image data storage device 64. In the device 70, a smoothing means smooths the contour of the shape in each smoothing level and a continuous skeletons indicating the feature of the contour are obtained from the smoothed contour by a skeletonizing means. The continuous skeletons are approximated to a broken line by a broken line approximating means and a broken line and the intersecting point of the broken line are detected. A feature information applying means applies feature information and relation information respectively to the broken line and the intersecting point in each smoothing level. Thereby, a shape is described based on the broken line, its intersecting point and information applied to the broken line and the intersecting point in each smoothing level and the shape can be accurately described.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-245371

⑤Int. Cl.⁴
G 06 F 15/70識別記号
3 5 0
庁内整理番号
M-7368-5B

⑬公開 平成1年(1989)9月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭発明の名称 形状記述装置

⑰特 願 昭63-72770

⑱出 願 昭63(1988)3月26日

⑲発 明 者 松 下 博 京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷5番地 株式会社
エイ・ティ・アール視聴覚機構研究所内⑲発 明 者 乾 敏 郎 京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷5番地 株式会社
エイ・ティ・アール視聴覚機構研究所内⑲出 願 人 株式会社エイ・ティ・アール視聴覚機構研究
所 京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷5番地

⑲代 理 人 弁理士 深見 久郎 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

形状記述装置

2. 特許請求の範囲

形状の輪郭を示す2次元の画像信号を受け、前記形状の輪郭を、平滑化の度合を示す平滑化レベルごとに平滑化し、複数の平滑化された輪郭信号を出力する平滑化手段と、

前記平滑化された輪郭信号を受け、平滑化された輪郭について、その輪郭の特徴としての連続した骨格を示す骨格信号を出力する骨格化手段と、

前記骨格信号を受け、連続した骨格を折れ線近似し、折れ線信号および折れ線の交点信号を検出する折れ線近似手段と、

前記折れ線信号および前記交点信号を受け、折れ線および交点のそれぞれに、前記平滑化レベルごとに形状を表現するための特徴情報信号を付与し、かつ、各前記平滑化レベル間の関係を記述するための関係情報信号を付与する情報付与手段とを含む、形状記述装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、形状記述装置に関し、特に、形状を階層的に記述する形状記述装置に関する。

〔従来の技術〕

形状のマッチングおよび分類に関して、その構造記述手法の重要性が指摘されている。

従来、たとえば、輪郭線を示す図形の階層的な表現方法として、輪郭線の曲率に着目したスケールスペース表現がある。この方法は、輪郭線に沿ってその曲率関数を標準偏差が異なる複数のガウス関数により平滑化し、特徴点(たとえば、曲率が0となる輪郭線上の点)を追跡することにより、その図形の特徴を解像度変化と関係づけて、その図形の構造記述を行なうものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、この方法では、図形特徴点の解像度軸に沿った変化が不安定であり、これをツリー構造などによって構造化すると、微妙な特徴の変化が大きな構造上の違いとして現われることがあり、

正確に形状の輪郭を構造化できないという課題がある。

また、異なった解像度レベルにより、形状の特徴量および各レベル間の関係記述を明確に記号化して表現した具体的な方法は、まだ確立されておらず、したがって、形状のマッチングおよび分類などの認識のために適用されていない。

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、正確に形状を階層的に構造化して記述することが可能な形状記述装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

この発明に係る形状記述装置は、形状の輪郭を示す2次元の画像信号を受け、平滑化の度合を示す平滑化レベルごとに形状の輪郭を平滑化する平滑化手段と、平滑化された輪郭からその特徴を示す連続した骨格を得る骨格化手段と、連続した骨格を折れ線近似し、折れ線および折れ線の交点を検出する折れ線近似手段と、平滑化レベルごとに折れ線および交点のそれぞれに形状を表現するた

めの特徴情報を付与し、かつ、各平滑化レベル間の関係を記述するための関係情報信号を付与する情報付与手段とを含む。

【作用】

この発明における形状記述装置は、平滑化手段が形状の輪郭を平滑化レベルごとに平滑化する。骨格化手段により平滑化された輪郭からその輪郭の特徴を示す連続した骨格が得られる。折れ線近似手段が連続した骨格を折れ線近似し、折れ線および折れ線の交点が検出される。特徴情報付与手段が折れ線および交点のそれぞれに平滑化レベルごとに特徴情報および関係情報を付与する。

したがって、平滑化レベルごとに、折れ線およびその交点ならびにそれらに付与された情報により形状が記述されるので、正確に形状の記述を行なえる。

【発明の実施例】

第4図は、この発明の形状記述装置の周辺のハードウェアの構成を示すブロック図である。

第4図を参照して、形状の記述がなされるべき

原画の入力は、テレビカメラ61またはイメージスキャナ63により行なわれる。テレビカメラ61により得られた画像信号は、A/D変換器62によりA/D変換され、画像データが画像データ記憶装置64にストアされる。一方、イメージスキャナ63を使用した場合、これにより得られた画像データが画像データ記憶装置64にストアされる。

形状記述装置70は、画像データ記憶装置64から2次元の画像パターンを得る。形状記述装置70は、この画像パターンについて階層的構造記述を行ない、形状データとして出力する。得られた形状データは、必要に応じて形状データ記憶装置65にストアされ、後に形状のマッチングまたは分類を行なうときの貯蔵モデルとなる。

第1図は、この発明による形状記述装置の一実施例を示すフロー図である。

第1図を参照して、ステップ1において、或る形状を示す2次元の画像パターンが入力される。ステップ2において、この画像パターンに対して

輪郭線の追跡が行なわれ、輪郭線の抽出が行なわれる。ステップ3において、まず最初に、抽出された輪郭線の座標系列について充分大きい標準偏差 σ を持つガウス関数により平滑化される。これをレベル1の平滑化と呼び、最も大きな平滑化が行なわれる。

次に、ステップ4において、レベル1の平滑化がなされた輪郭線の図形について、スケルトンを連結線分の形で抽出する。ステップ5において、図形の特徴量を記述するためにスケルトンの記号化がなされる。スケルトンの記号化の方法として、スケルトンの折れ線近似を行なう。折れ線近似によって、ノードおよびブランチが得られる。

ステップ6において、ノードおよびブランチについて形状を表現するための特徴量が付与される。ノードおよびブランチにおける特徴量は、たとえば、各レベルにおいて、次の第1表に示されるようなものである。

(以下余白)

(第1表)

特徴量

標準偏差 σ
各ブランチの全長
各折れ線の長さと方向

また、これと並行して、ステップ7において、各レベル間の関係を記述するために、折れ線近似により得られた近似スケルトンをツリー表現し、このツリーについてのノードおよびブランチに対してラベリングを行なう。ここにおけるラベリングは、前のレベルのツリーを参照してノードおよびブランチを関連づけるようになされる。(但し、レベル1については単独でラベリングを行なう。)

ステップ8において、ステップ6で抽出された特徴量を、ステップ7で得られたラベリングが施されたツリーに付与する。これにより、1つの平滑化のレベルについてその構造記述がなされた。

レベル2以下についても、同様に構造記述がなされるが、平滑化のための標準偏差 σ_1 ($1=2$ 、

第2図(b)および(c)を比較することにより、粗レベルおよび密レベルの近似スケルトンは、それぞれ入力された画像パターンの形状が示す大局的な特徴および詳細な特徴を示していることがわかる。この例において、2つの代表的なレベルについてのみ示したが、実際にはこれらの中間のレベルについても処理を行なう。

第3図(a)ないし(e)は、第1図のステップ7によって形成された、各レベルの関係記述を示すツリーである。これらの図において、記号N1、N2…はノード名を示し、数字はブランチ名を示す。

第3図(a)は、最も粗なレベルのツリーを示す。このツリーをもとに、第3図(b)ないし(e)に示すように、順次より密なレベルのツリーが作成され、それぞれのノードおよびブランチにラベリングが施され関係記述がなされる。

この例におけるラベリングの方法は、たとえば、第3図(b)に示すように新たにノードが出現するノードにおいて、前のレベルを参照し、ブランチ

3、…は順次小さく設定され、これにより階層的に構造記述をすることができる。すなわち、粗レベルから密レベルに至る多くのレベルについて特徴量を含むツリーが得られる。

以上のようにして、正確に形状を階層的に構造化して記述することができる。

次に、具体例としてラクダを挙げて、アルゴリズムについて説明する。

第2図(a)は、入力された画像パターンから抽出されたラクダの輪郭線を示す。

第2図(b)は、ステップ3においてレベル1(粗レベル)の平滑化がなされ、ステップ5においてスケルトンの折れ線近似がなされたことを示す。この図において、1つのノードN1と、3本のブランチ1、2、3がある。

第2図(c)は、さらに密レベルの平滑化を行ない、近似スケルトンが作成されたことを示す。近似スケルトンは、スケルトンの各線分に対してその線分長から求まる値を k とした k -曲率を調べることにより決定される。

チ3にノードN2が出現したことからブランチ3を3つのブランチ31、32および33に分割する。同様にして、第3図(c)に示す次のレベルにおいて、前レベルのブランチ31にノードN3が出現するので、ブランチ31がブランチ311、312および313に分割される。以下、同様にして、第3図(e)に示す密レベルまでこの操作を繰返すことにより、関係記述が得られる。ここで、第3図(e)に示す最終の密レベルのツリーには、すべてのレベルの関係が記述されたものとなる。

なお、第3図(a)は第2図(b)に対応して関係記述がなされたツリーであり、第3図(e)は第2図(c)に対応して関係記述がなされたツリーである。

次に、以上のようにして得られた階層的構造記述を用いて、形状のマッチングまたは分類などの利用方法について簡単に説明する。

第5図は、形状のマッチングおよび分類の手順を示す概略のフロー図である。

第5図を参照して、まず、ステップ51において、この発明の形状記述装置により、入力された画像パターンの階層的構造記述を行ない、複数レベルのツリー表現を得る。次に、ステップ52において、このツリー表現と予めストアされた貯蔵モデル54とを比較することにより、マッチングまたは分類を行なう。この貯蔵モデル54は、予め多くの代表的なまたは典型的な形状について、この形状記述装置により複数のレベルでツリー表現された形状のデータベースである。

ここで、マッチングおよび分類は所望のレベルで行なうことが可能で、特徴量および関係記述を階層的に利用することにより、効率の良いマッチングが可能となる。さらに、たとえば第1表および第2表に示された特徴量について或る程度の自由度を持たせることにより、変化することのある形状、たとえば、生物などについても、融通性をもってマッチングを行なうことが可能である。

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、形状の輪郭

をレベルごとに平滑化する平滑化手段と、複数の平滑化された輪郭について連続した骨格を得る骨格化手段と、連続した骨格を折れ線近似し折れ線およびその交点を検出する折れ線近似手段と、折れ線および交点のそれぞれに形状を表現するための特徴情報を付与し、かつ、関係を記述するための関係情報信号を付与する情報付与手段とを含むので、正確に形状を階層的に構造化して記述することが可能な形状記述装置がもたらされる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明による形状記述装置の一実施例を示すフロー図である。第2図(a)ないし(c)は、第1図に適用されるラクダの例について輪郭線および近似スケルトンを示す図である。第3図(a)ないし(e)は、第1図に適用されるラクダの例についてラベリングされたツリーを示す図である。第4図は、この発明の形状記述装置の周辺のハードウェアの構成を示すブロック図である。第5図は、この発明の形状記述装置を利用して形状のマッチングおよび分類を行なう手順

を示す概略のフロー図である。

第3図において、N1ないしN5はノード名、1ないし10003はブランチ名を示す。

特許出願人 株式会社エイ・ティー・アール

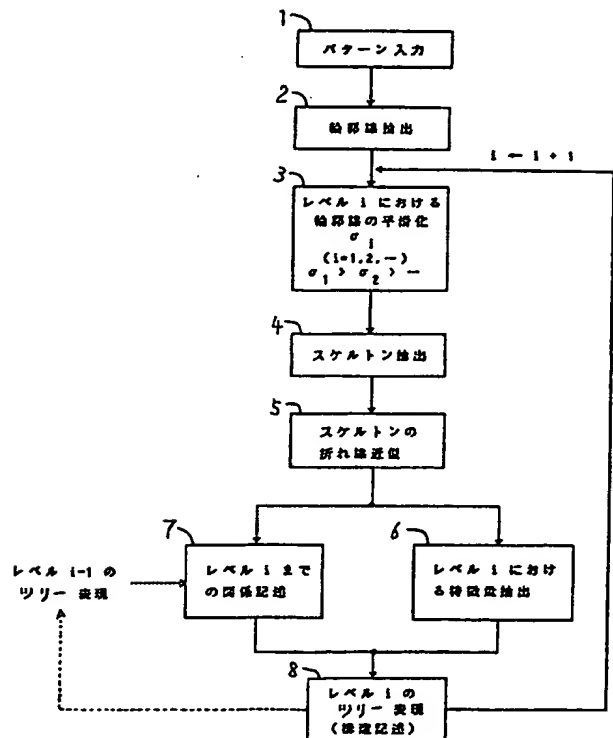
視聴覚機構研究所

代理人 弁理士 深見 久郎

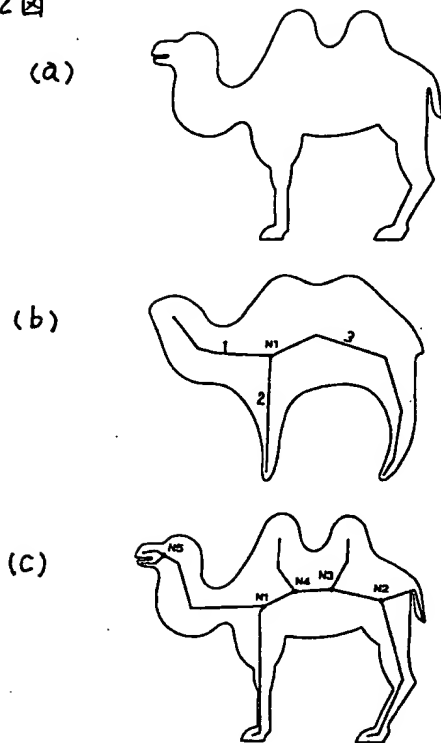
(ほか2名)



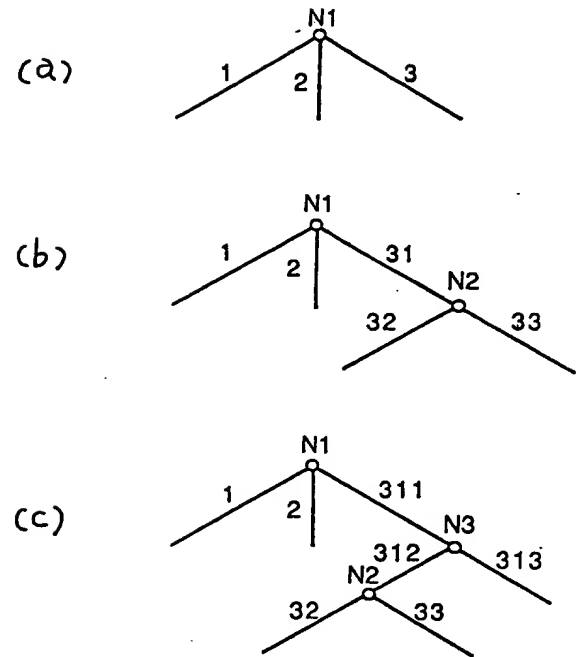
第1図



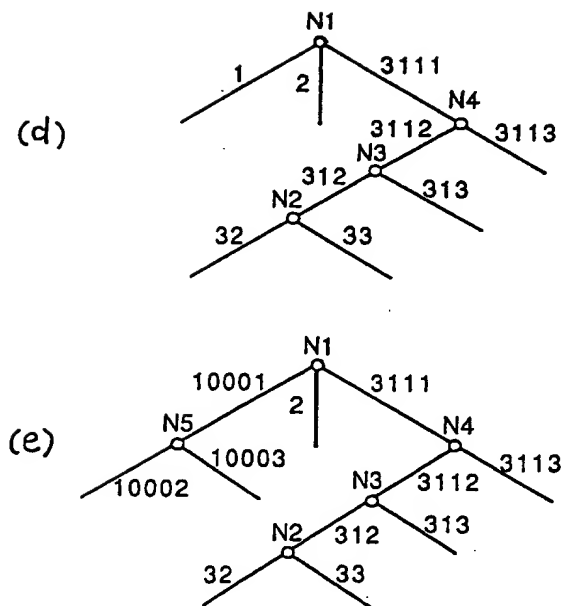
第2図



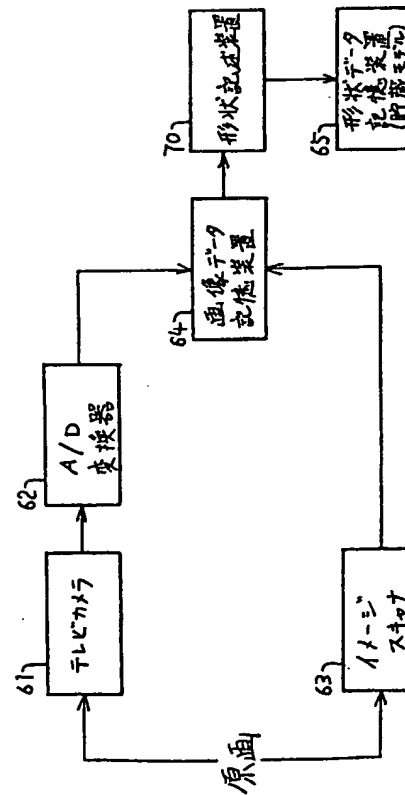
第3図



第3図



第4図



特許庁長官殿

1、事件の表示

昭和63年特許願第 72770 号

昭和 年 月 日提出の特許願

2、発明の名称

形状記述装置

3、補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷5番地

名 称 株式会社エイ・ティ・アール視聴覚機構研究所

代表者 淀 川 英 司

4、代 理 人

住 所 大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル

電話 大阪(06)361-2021(代)

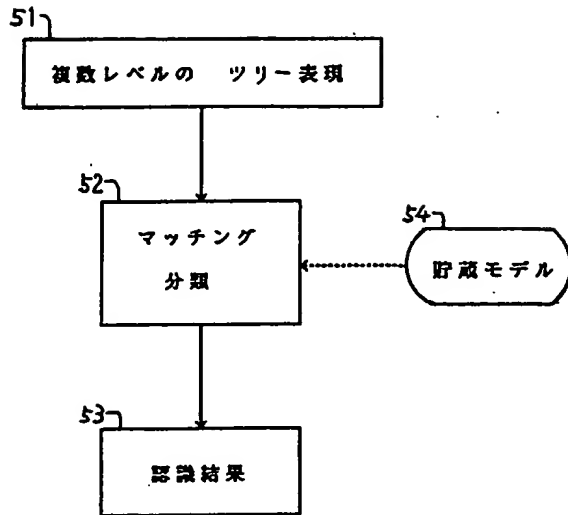
氏 名 弁理士(6474) 深 見 久 郎

5、補正命令の日付

昭和63年6月28日



第5図



6. 補正の対象

図面

7. 補正の内容

図面の第1図を別紙のとおり補正致します。

以上

第1図

